

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



68 MAY 2003

PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

102 18 020.2

**Anmeldetag:**

23. April 2002

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE;  
DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE.

Erstanmelder: ROBERT BOSCH GMBH,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für  
Rückhaltemittel und Verfahren zum Auslösen von  
Rückhaltemitteln in einem Fahrzeug

**IPC:**

B 60 R 21/01

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

**Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel und Verfahren zum Auslösen von Rückhaltemitteln in einem Fahrzeug**

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs vorgesehen sind, wie z.B. einen Frontalaufprall oder einen Seitenaufprall. Dementsprechend umfasst die Anordnung Mittel zum Erkennen eines Aufpralls, die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal für die der Aufprallart entsprechenden Rückhaltemittel erzeugen. Außerdem sind Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - vorgesehen, die ein entsprechendes Statussignal erzeugen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Auslösen von Rückhaltemitteln, die für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs vorgesehen sind. Bei diesem Verfahren werden neben Informationen über einen etwaigen Aufprall des Fahrzeugs auch Informationen über eine etwaige Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - erfasst und ausgewertet.

Bei den aus der Praxis bekannten Fahrzeugen, die mit Rückhaltemitteln ausgestattet sind, erfolgt das Auslösen der Rückhaltemittel bei Unfällen mit Frontal- oder Seitenaufprall in der Regel unabhängig vom Unfallhergang. Insbesondere wird bei den bekannten Auslösealgorithmen nicht berücksichtigt, ob im Unfallverlauf ein Fahrzeugüberschlag eintritt oder bereits eingetreten ist. Dadurch kann es beispielsweise zum Auslösen des Fahrer- und Beifahrerairbags kommen, obwohl das

Fahrzeug nach einem Überschlag auf dem Dach liegt, die Fahrzeugkabine durch den Überschlag deutlich verkleinert ist und sich die Insassen in einer undefinierten Position befinden. Wenn das Fahrzeug bei einem Überschlag auf die Seite fällt, ist das Auslösen des entsprechenden Seitenairbags zumindest dann kritisch, wenn sich ein Fahrzeuginsasse direkt über dem Seitenairbag befindet. Insgesamt hat sich in der Praxis gezeigt, dass bei Unfällen, in deren Verlauf neben einem Aufprall auch eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs auftritt, vom Auslösen der für die Aufprallsituation vorgesehenen Rückhaltemittel ein nicht zu vernachlässigendes Verletzungsrisiko für die Fahrzeuginsassen ausgeht. Der Schutz der Fahrzeuginsassen kann dadurch verbessert werden, dass der Unfallhergang bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel berücksichtigt wird.

#### Vorteile der Erfindung

Mit der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, das Kriterium für das Auslösen der für Aufprallsituationen vorgesehenen Rückhaltemittel zu verfeinern. Dazu sollen bei der Entscheidung über das Auslösen dieser Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs berücksichtigt werden. Erfindungsgemäß wird dies bei einer Anordnung der eingangs genannten Art mit Hilfe einer Schaltung realisiert, die zum Erzeugen eines Auslösesignals das Anforderungssignal mit dem Statussignal - und damit die entsprechenden Informationen über den Unfallhergang - verknüpft.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es sinnvoll ist, den Einsatz der im Fahrzeug insgesamt vorhandenen Rückhaltemittel zu koordinieren, insbesondere wenn sich das Fahrzeug im Verlauf eines Unfalls überschlägt oder wenn das Fahrzeug eine kritische Drehbewegung ausführt, bei der das Fahrzeug beispielsweise auf die Seite kippt. Erfindungsgemäß ist ferner erkannt worden, dass bei derartigen Unfällen das Auslösen der Rückhaltemittel, die die Fahrzeuginsassen bei einer kritischen Drehbewegung des Fahrzeugs, wie z.B. einem Überrollvorgang, schützen sollen, eine höhere Priorität hat als das Auslösen der Rückhaltemittel, die für Aufprallsituationen vorgesehen sind. Deshalb wird erfindungsgemäß das Kriterium für das Auslösen dieser Rückhaltemittel verfeinert. Zur Verfeinerung

des Auslösekriteriums werden erfindungsgemäß die Informationen genutzt, die zur Erkennung einer kritischen Drehbewegung des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet werden, da sowohl die Lage und ggf. der Zustand des Fahrzeugs als auch die Lage der Insassen im Fahrzeuginnenraum mit Hilfe dieser Informationen relativ gut geschätzt werden können. Auf Basis dieser Schätzung kann dann besser entschieden werden, ob es für den Schutz der Insassen sinnvoll oder sogar schädlich ist, die für die vorliegende Aufprallsituation vorgesehenen Rückhaltemittel auszulösen.

Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Möglichkeiten für die Realisierung der erfindungsgemäßen Anordnung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Als besonders vorteilhafte Variante der Erfindung wird vorgeschlagen, die Rückhaltemittel im Fall einer Aufprallsituation für einen definierten Zeitraum  $t_{\text{halt}}$  zu sperren, wenn eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs erkannt worden ist. Dazu umfasst die Schaltung der erfindungsgemäßen Anordnung mindestens ein Halteglied, mit dem der Zeitraum  $t_{\text{halt}}$  bestimmt wird, in dem kein Auslösesignal erzeugt werden kann. Die Schaltung und insbesondere das Halteglied sind so konzipiert, dass die Rückhaltemittel im Falle eines Aufpralls nur dann gesperrt werden, wenn zusätzlich auch eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist. Dazu werden die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs an Hand von einem oder auch mehreren Kriterien ausgewertet, die sich von Fahrzeugtyp zu Fahrzeugtyp unterscheiden können und vom Fahrzeughersteller vorgegeben werden können.

Oftmals ist es sinnvoll, das Auslösen der Rückhaltemittel zu sperren oder zumindest zu verzögern, wenn sich das Fahrzeug vor dem Aufprall überschlagen hat. Um derartige Situationen zu erkennen, wird in einer vorteilhaften Variante der Erfindung die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet. Immer wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen ersten entsprechend gewählten Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min1}}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min1}}$ ) überschritten hat, wird davon ausgegangen, dass ein Überrollvorgang stattfindet oder stattgefunden hat, was als kritische Drehbewegung im Sinne der vorliegenden Erfindung erkannt wird.

Des Weiteren kann es sinnvoll sein, das Auslösen der Rückhaltemittel bereits zu sperren oder zumindest zu verzögern, wenn ein Überrollvorgang vorausgesagt wird - sich das Fahrzeug also noch nicht überschlagen hat, ein Überschlag aber unmittelbar bevorsteht. Zum Erkennen derartiger Situationen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, neben der aktuellen Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) auch die aktuelle Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_x$  und/oder  $\omega_y$ ) des Fahrzeugs zu erfassen und auszuwerten. In diesem Fall kann ein Überrollvorgang einfach vorausgesagt und damit vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen werden, wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen zweiten entsprechend gewählten Schwellwert ( $\alpha_{x\ min2}$  und/oder  $\alpha_{y\ min2}$ ) überschreitet und auch die aktuelle Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_x$  und/oder  $\omega_y$ ) einen entsprechend gewählten Schwellwert ( $\omega_{x\ min}$  und/oder  $\omega_{y\ min}$ ) überschreitet.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass das Auftreten eines Überrollvorgangs auch mit Hilfe von anderen Bewegungsparametern erkannt oder vorausgesagt werden kann, die ebenfalls mit Hilfe einer erfindungsgemäßen Anordnung und im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens erfasst und ausgewertet werden können. Außerdem können auch andere bzw. weitere Drehbewegungen des Fahrzeugs als kritisch definiert werden.

Wie bereits erwähnt, können die Kriterien, an Hand derer eine etwaige Drehbewegung des Fahrzeugs als kritisch oder unkritisch klassifiziert wird, beispielsweise vom Fahrzeughersteller bestimmt werden. Daneben kann auch der Zeitraum  $t_{halt}$ , in dem die Rückhaltemittel gesperrt sind, individuell bestimmt werden, und zwar nicht nur abhängig vom Fahrzeugtyp sondern auch abhängig vom Unfallhergang. So können die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls beispielsweise dauerhaft ( $t_{halt} = \infty$ ) oder auch nur für einen begrenzten Zeitraum ( $t_{halt} = const.$ ) gesperrt werden, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.

Oftmals ist es vorteilhaft, die Rückhaltemittel mindestens solange zu sperren, bis das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Um dies festzustellen, kann beispielsweise ein dritter Schwellwert für die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) definiert werden. Wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) diesen dritten Schwellwert ( $\alpha_{x\ min3}$  und/oder  $\alpha_{y\ min3}$ ) unterschreitet, kann davon ausgegangen werden, dass das

Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die aktuelle lineare Beschleunigung ( $a_x$ ,  $a_y$  und/oder  $a_z$ ) des Fahrzeugs zu erfassen und auszuwerten. In diesem Fall kann beispielsweise dann davon ausgegangen werden, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn eine Funktion der aktuellen linearen Beschleunigung  $f(a_x, a_y \text{ und/oder } a_z)$  einen definierten Schwellwert  $a_{\min}$  unterschreitet.

## 10 Zeichnungen

Wie bereits voranstehend ausführlich erörtert, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird einerseits auf die den unabhängigen Patentansprüchen nachgeordneten Patentansprüche und andererseits auf die nachfolgende Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen verwiesen.

Die Figuren 1a bis 1c zeigen jeweils ein Prinzipschaltbild einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug.

Die Figuren 2a bis 2d zeigen jeweils ein Prinzipschaltbild für eine Realisierungsmöglichkeit des Halteglieds einer erfindungsgemäßen Anordnung.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die nachfolgend in Verbindung mit den Figuren 1a bis 1c beschriebenen Varianten einer erfindungsgemäßen Anordnung 1, 2 oder 3 dienen jeweils zum Erzeugen eines Auslösesignals für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs vorgesehen sind, wie z.B. einen Frontalaufprall oder Seitenaufprall. Alle drei Varianten umfassen Mittel 4 zum Erkennen eines Aufpralls, die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal

5 für die Rückhaltemittel erzeugen, die für die jeweils vorliegende Aufprallart vorgesehen sind. Des Weiteren sind bei allen drei Varianten Mittel 6 und/oder 7 zum Erkennen einer Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - vorgesehen, die ein entsprechendes Statussignal 8 oder 9 erzeugen.

Erfindungsgemäß umfasst jede der Anordnungen 1, 2 oder 3 eine Schaltung 11, 21 oder 31 zum Erzeugen eines Auslösesignals 10, die das Anforderungssignal 5 mit dem Statussignal 8 und/oder 9 verknüpft, so dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung berücksichtigt werden.

Bei jedem der hier dargestellten Ausführungsbeispiele umfasst die Schaltung 11, 21 oder 31 ein Halteglied 13, dessen Funktion nur dann zum Tragen kommt, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist. In diesen Fällen bewirkt das Halteglied 13, dass die Rückhaltemittel bei einem Aufprall für einen Zeitraum  $t_{\text{halt}}$  gesperrt werden. Das Halteglied 13 ist so konzipiert, dass es das Auslösen der Rückhaltemittel bzw. das Erzeugen eines entsprechenden Auslösesignals ansonsten nicht beeinflusst. Auf die unterschiedlichen Realisierungsmöglichkeiten für ein derartiges Halteglied 13 wird nachfolgend in Verbindung mit den Figuren 2a bis 2d noch näher eingegangen.

Bei der in Fig. 1a dargestellten Anordnung 1 ermöglichen die Mittel 6 eine Vorhersage, ob ein Überrollvorgang zu erwarten ist, d.h. ob ein Fahrzeugüberschlag unmittelbar bevorsteht. Eine derartige Vorhersage kann beispielsweise auf Informationen über die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) des Fahrzeugs in Verbindung mit Informationen über die aktuelle Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_x$  und/oder  $\omega_y$ ) des Fahrzeugs basieren. In diesem Falle wird ein Überrollvorgang immer dann vorausgesagt, wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen entsprechenden Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min}2}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min}2}$ ) überschreitet und die aktuelle Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_x$  und/oder  $\omega_y$ ) ebenfalls einen entsprechenden Schwellwert ( $\omega_{x \text{ min}}$  und/oder  $\omega_{y \text{ min}}$ ) überschreitet. Das Statussignal 8 wird bei 12 invertiert. Das invertierte Statussignal 8' wird dann dem Eingang des Halteglieds 13 zugeführt, dessen Ausgangssignal bei 14 mit dem Anforderungssignal 5 verknüpft wird. Je nach Zu-

stand des Anforderungssignals 5 und des Statussignals 8 sowie je nach Art des Haltegliedes 13 wird als Ergebnis dieser Verknüpfung ein Auslösesignal 10 für die Rückhaltemittel erzeugt.

- 5 Beim Auftreten einer Aufprallsituation liegt das Anforderungssignal 5 auf logisch 1. Normalerweise wird kein Überrollvorgang vorausgesagt, so dass das Statussignal 8 auf logisch 0 liegt und dementsprechend das invertierte Statussignal 8' auf logisch 1. Solange kein Überrollvorgang vorausgesagt wird, gibt das Halteglied 13 den Zustand des invertierten Statussignals 8' direkt an das nachgeschaltete UND-Gatter 15 weiter. Da dann an beiden Eingängen des UND-Gatters 15 eine logische 1 anliegt, wird ein Auslösesignal 10 für die angeforderten Rückhaltemittel erzeugt.

- 15 Wenn beim Auftreten einer Aufprallsituation ein Überrollvorgang vorausgesagt wird, liegt das Statussignal 8 auf logisch 1 und dementsprechend das invertierte Statussignal 8' auf logisch 0. Dieser Zustand wird durch das Halteglied 13 für einen definierten Zeitraum  $t_{\text{halt}}$  aufrechterhalten, so dass am UND-Gatter 15 logisch 1 und logisch 0 anliegen. Erst nach Ablauf von  $t_{\text{halt}}$  wird dem UND-Gatter 15 das dann anliegende aktuelle invertierte Statussignal 8' zugeführt, das – wie bereits erwähnt – in der Regel auf logisch 1 liegt. Dementsprechend wird in diesem Falle erst nach Ablauf von  $t_{\text{halt}}$  ein Auslösesignal 10 für die angeforderten Rückhaltemittel erzeugt.

- 30 Bei der in Fig. 1b dargestellten Anordnung 2 soll das Auslösen der Rückhaltemittel bei einem Aufprall des Fahrzeugs erst dann gesperrt bzw. verzögert werden, wenn auch tatsächlich ein Überrollvorgang stattfindet, was mit Hilfe der Mittel 7 ermittelt wird. Dazu wird die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) des Fahrzeugs überwacht und mit einem entsprechenden Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min}2}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min}2}$ ) verglichen. Wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) diesen Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min}2}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min}2}$ ) überschreitet, wird vom Vorliegen einer Überrollsituation ausgegangen, und das Statussignal 9 wird auf 1 gesetzt. Ansonsten entspricht die in Fig. 1b dargestellte Anordnung der in Fig. 1a dargestellten Anordnung.



Bei der in Fig. 1c dargestellten Anordnung 3 sind die in Verbindung mit Fig. 1a beschriebenen Mittel 6, die die Vorhersage eines Überrollvorgangs erlauben, mit den in Verbindung mit Fig. 1b beschriebenen Mitteln 7 zum Erkennen eines Überrollvorgangs kombiniert worden, so dass die Funktion des Halteglieds 13 nur dann zum Tragen kommt, wenn sowohl ein Überrollvorgang vorausgesagt wird als auch die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen bestimmten Schwellwert ( $\alpha_{x \min 2}$  und/oder  $\alpha_{y \min 2}$ ) überschreitet. Die beiden Statussignale 8 und 9 werden hier einem UND-Gatter 16 zugeführt, dessen invertiertes Ausgangssignal dann das Eingangssignal für das Halteglied 13 bildet. Ansonsten entspricht die in Fig. 1c dargestellte Anordnung den in den Figuren 1a und 1b dargestellten Anordnungen.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Schwellwerte für die Winkellagen  $\alpha_{x \min 1}$  und/oder  $\alpha_{y \min 1}$  und  $\alpha_{x \min 2}$  und/oder  $\alpha_{y \min 2}$  sowie der Schwellwert für die Winkelgeschwindigkeit  $\omega_{x \min}$  und/oder  $\omega_{y \min}$  nicht nur für jede Raumrichtung x und y sondern auch für jedes Rückhaltemittel individuell festgelegt werden können. Dadurch kann beispielsweise erreicht werden, dass das Auslösen der Rückhaltemittel bei Frontalunfällen nur dann gesperrt wird, wenn sich das Fahrzeug um mindestens 180° um seine x- oder y-Achse gedreht hat. In diesen Fällen ist davon auszugehen, dass das Dach eingedrückt wurde und der Fahrzeuginnenraum verkleinert ist. Im Unterschied dazu sollten die Rückhaltemittel, die einem Seitenaufprall zugeordnet sind, schon dann gesperrt werden, wenn sich das Fahrzeug um mindestens 90° um seine x-Achse gedreht hat. In der Regel befinden sich die Insassen in diesem Fall in einer ungünstigen Position, so dass das Auslösen eines Seitenairbags ein zusätzliches Verletzungsrisiko birgt.

Wie bereits erwähnt, sind in den Figuren 2a bis 2d unterschiedliche Realisierungsmöglichkeiten 131, 132, 133, und 134 für ein Halteglied dargestellt.

Bei der in Fig. 2a dargestellten Variante bewirkt das Halteglied 131 eine dauerhaft Sperrung ( $t_{\text{halt}} = \infty$ ) der für die jeweilige Aufprallsituation bestimmten Rückhaltemittel, wenn eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs erkannt worden ist.

Bei der in Fig. 2b dargestellten Variante werden die für die jeweilige Aufprallsituation bestimmten Rückhaltemittel nur für einen begrenzten, definierten Zeitraum

( $t_{\text{halt}} = \text{const.}$ ) gesperrt, wenn eine kritische Drehbewegung des Fahrzeugs erkannt worden ist.

Bei den in den Figuren 2c und 2d dargestellten Varianten werden die Rückhalte-  
 5 mittel im Fall eines Aufpralls mindestens so lange gesperrt, bis das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, nachdem eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist. Um zu erkennen, ob das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, werden hier zum einen die Wankwinkelgeschwindigkeit  $\omega_x$  bzw. die Nickwinkelgeschwindigkeit  $\omega_y$  und zum anderen die drei linearen Beschleunigungen  $a_x$ ,  $a_y$  und  $a_z$  des Fahrzeugs  
 10 überwacht. Mit Hilfe des Halteglieds 133 bzw. 134 wird bei 135 überwacht, ob die Winkelgeschwindigkeiten  $\omega_x$  und  $\omega_y$  einen entsprechend definierten Schwellwert  $\omega_{x \text{ min3}}$  bzw.  $\omega_{y \text{ min3}}$  unterschreiten, und bei 136, ob eine Funktion  $f(a_x, a_y, a_z)$  einen Schwellwert  $a_{\text{min}}$  unterschreitet. Diese Funktion  $f(a_x, a_y, a_z)$  kann beispielsweise als  $f(a_x, a_y, a_z) = |a_x| + |a_y| + |a_z|$  oder als  $f(a_x, a_y, a_z) = \max(|a_x|, |a_y|, |a_z|)$  reali-  
 15 siert sein. Wenn eine dieser beiden Bedingungen oder auch beide Bedingungen erfüllt sind, wird davon ausgegangen, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Die Verknüpfung der entsprechenden Signale wird hier mit Hilfe eines UND/ODER-Gatters 137 realisiert. Das Ausgangssignal dieses UND/ODER-Gatters wird einem ersten Halteelement 138 zugeführt. Im Fall der in Fig. 2c darge-  
 20 stellten Variante hebt das Halteelement 138 die Sperrung der Rückhaltemittel auf, wenn das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist. Im Fall der in Fig. 2d dargestellten Variante wird die Sperrung der Rückhaltemittel auch, wenn das Fahrzeug bereits zur Ruhe gekommen ist, noch über einen zusätzlichen definierten Zeitraum  $t$  aufrechterhalten. Dafür ist ein zweites Halteelement 139 vorgesehen, das dem ersten Halteelement 138 nachgeschaltet ist.

R. 42011

## Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

35

1. Anordnung zum Erzeugen eines Auslösesignals (10) für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs – Frontalaufprall, Seitenaufprall – vorgesehen sind, umfassend

- Mittel zum Erkennen eines Aufpralls (4), die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal (5) für die der Aufprallart entsprechenden Rückhaltemittel erzeugen, und
- Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung (6, 7) des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) –, die ein entsprechendes Statussignal (7, 8) erzeugen,

gekennzeichnet durch eine Schaltung (11, 21, 31) zum Erzeugen eines Auslösesignals (10), die das Anforderungssignal (5) mit dem Statussignal (7, 8) verknüpft, so dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung berücksichtigt werden.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltung (11, 21, 31) mindestens ein Halteglied (13) umfasst, wobei das Halteglied (13) einen Zeitraum  $t_{\text{halt}}$  bestimmt, in dem kein Auslösesignal (10) erzeugt werden kann, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (7) zum Erfassen der aktuellen Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) vorgesehen sind, wobei vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen wird, wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen ersten definierten Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min1}}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min1}}$ ) überschreitet.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (6) zum Voraussagen eines Überrollvorgangs vorgesehen sind, wobei

vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen wird, wenn ein Überrollvorgang vorausgesagt wird.

5. Anordnung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Erfassen und Auswerten der aktuellen Winkelgeschwindigkeit des Fahrzeugs ( $\omega_x$  und/oder  $\omega_y$ ) vorgesehen sind, wobei ein Überrollvorgang vorausgesagt wird, wenn ein Schwellwert überschritten wird, der durch  $f(\alpha_x, \omega_x)$  bzw.  $f(\alpha_y, \omega_y)$  gegeben ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteglied (131) den Zeitraum  $t_{halt}$  als unendlich bestimmt, so dass die Rückhaltemittel dauerhaft gesperrt sind.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteglied (133, 134) den Zeitraum  $t_{halt}$  so bestimmt, dass die Rückhaltemittel mindestens solange gesperrt sind, bis das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Erfassen und Auswerten der linearen Beschleunigung ( $a_x$ ,  $a_y$  und/oder  $a_z$ ) vorgesehen sind, um zu bestimmen, wann das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist.
9. Verfahren zum Auslösen von Rückhaltemitteln in einem Fahrzeug, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs – Frontalaufprall, Seitenaufprall – vorgesehen sind,
  - bei dem Informationen über einen etwaigen Aufprall des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet werden und
  - bei dem Informationen über eine etwaige Drehbewegung des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) - erfasst und ausgewertet werden,
 dadurch gekennzeichnet, dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls die Informationen über das et-

waige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs berücksichtigt werden.

5 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung des Fahrzeugs ausgewertet werden, um eine kritische Drehbewegung zu erkennen, und dass die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls für einen Zeitraum  $t_{\text{halt}}$  gesperrt werden, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.

10 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$ , und/oder  $\alpha_y$ ) des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet wird und dass eine Fahrzeugbewegung als kritische Drehbewegung erkannt wird, wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen ersten definierten Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min1}}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min1}}$ ) überschreitet.

15 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuelle Winkelgeschwindigkeit ( $\omega_x$  und/oder  $\omega_y$ ) des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet wird und dass ein Überrollvorgang vorausgesagt und damit vom Vorliegen einer kritischen Drehbewegung ausgegangen wird, wenn ein Schwellwert überschritten wird, der durch  $f(\alpha_x, \omega_x)$  bzw.  $f(\alpha_y, \omega_y)$  gegeben ist.

20

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls dauerhaft ( $t_{\text{halt}} = \infty$ ) gesperrt werden, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhaltemittel im Fall eines Aufpralls mindestens solange gesperrt werden, bis das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn eine kritische Drehbewegung erkannt worden ist.

30 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13 und Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass davon ausgegangen wird, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn die aktuelle Winkellage ( $\alpha_x$  und/oder  $\alpha_y$ ) einen dritten definierten Schwellwert ( $\alpha_{x \text{ min3}}$  und/oder  $\alpha_{y \text{ min3}}$ ) unterschreitet.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12 und einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die lineare Beschleunigung ( $a_x$ ,  $a_y$  und/oder  $a_z$ ) des Fahrzeugs erfasst wird und dass davon ausgegangen wird, dass das Fahrzeug zur Ruhe gekommen ist, wenn eine Funktion der aktuellen linearen Beschleunigung  $f(a_x, a_y \text{ und/oder } a_z)$  einen definierten Schwellwert  $a_{\min}$  unterschreitet.

R. 42011

5

## Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, das Kriterium für das Auslösen der für Aufprallsituationen vorgesehenen Rückhaltemittel zu verfeinern.

10 Dazu werden eine Anordnung (1) sowie ein Verfahren zum Erzeugen eines Auslösesignals (10) für Rückhaltemittel in einem Fahrzeug vorgeschlagen, wobei die Rückhaltemittel für den Fall eines Aufpralls des Fahrzeugs – Frontalaufprall, Seitenaufprall – vorgesehen sind. Die Anordnung (1) umfasst Mittel zum Erkennen eines Aufpralls (4), die im Falle eines Aufpralls ein Anforderungssignal (5) für die  
15 der Aufprallart entsprechenden Rückhaltemittel erzeugen, und Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung (6) des Fahrzeugs um mindestens eine Fahrzeugachse – Längsachse (x) und/oder Querachse (y) -, die ein entsprechendes Statussignal (7) erzeugen. Erfindungsgemäß ist eine Schaltung (11, 21, 31) zum Erzeugen eines Auslösesignals (10) vorgesehen, die das Anforderungssignal (5) mit dem  
20 Statussignal (7) verknüpft, so dass bei der Entscheidung über das Auslösen der Rückhaltemittel die Informationen über das etwaige Auftreten bzw. Vorliegen einer Drehbewegung berücksichtigt werden.

(Fig. 1a)

35

R. 42011

**Bezugszeichen**

5

- 1 Anordnung (Fig.1a)
- 2 Anordnung (Fig.1b)
- 3 Anordnung (Fig.1c)
- 4 Mittel zum Erkennen eines Aufpralls
- 5 Anforderungssignal
- 6 Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung
- 7 Mittel zum Erkennen einer Drehbewegung
- 8 Statussignal
- 8' invertiertes Statussignal
- 9 Statussignal
- 10 Auslösesignal

10

15

- 11 Schaltung (Fig. 1a)
- 21 Schaltung (Fig. 1b)
- 31 Schaltung (Fig. 1c)

20

- 12 Inverter
- 13 Halteglied
- 14 Ausgangssignal – Halteglied
- 15 UND-Gatter
- 16 UND-Gatter

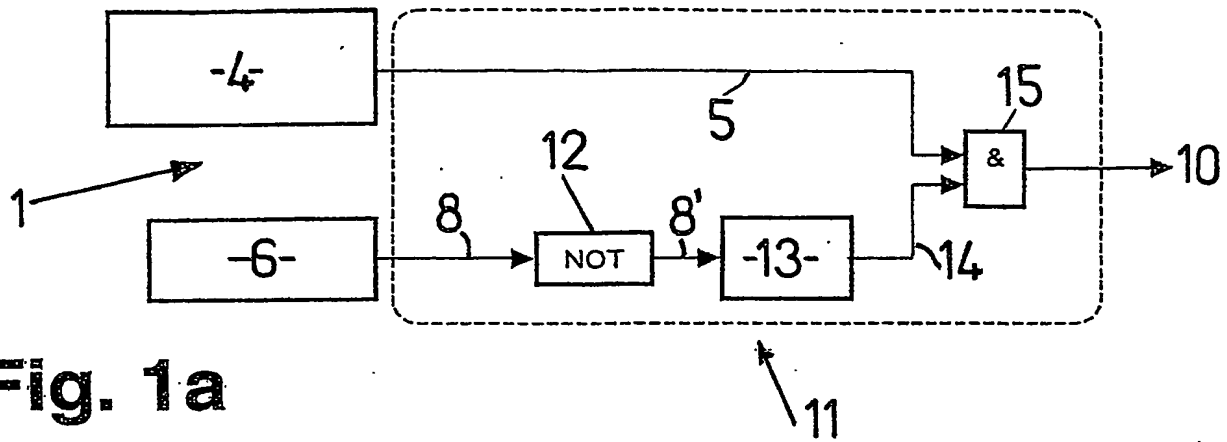
25

- 131 Halteglied (Fig. 2a)
- 132 Halteglied (Fig. 2b)
- 133 Halteglied (Fig. 2c)
- 134 Halteglied (Fig. 2d)

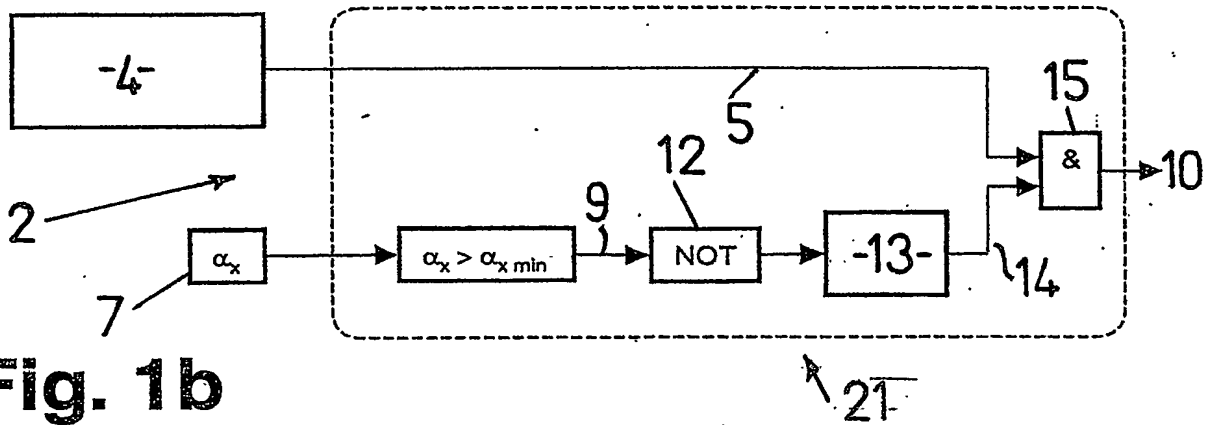
30

- 135  $\omega_{x \min 3} < \omega_x ; \omega_{y \min 3} < \omega_y$
- 136  $a_{\min} < f(a_x, a_y, a_z)$
- 137 UND/ODER-Gatter
- 138 Halteelement
- 139 Halteelement

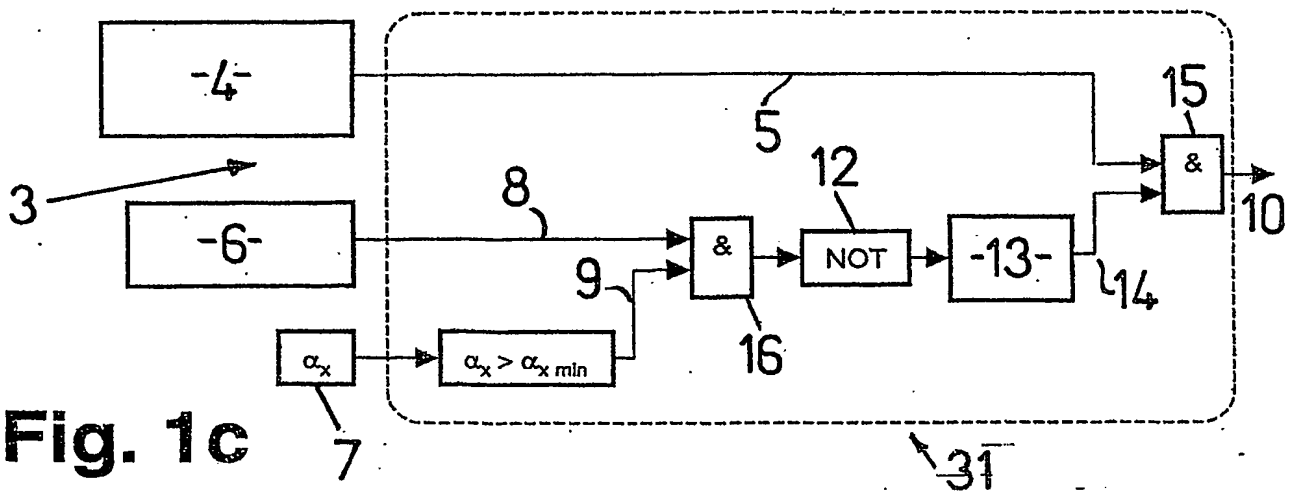




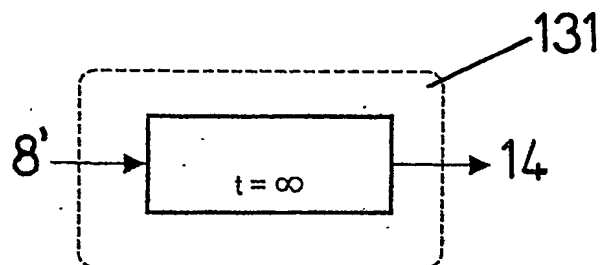
**Fig. 1a**



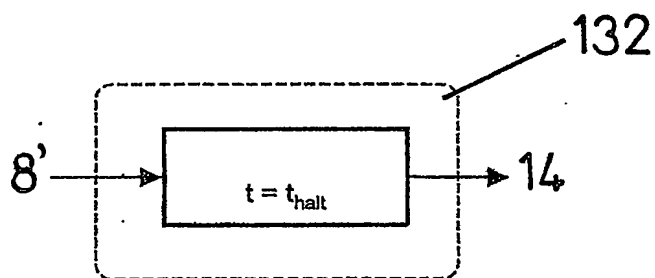
**Fig. 1b**



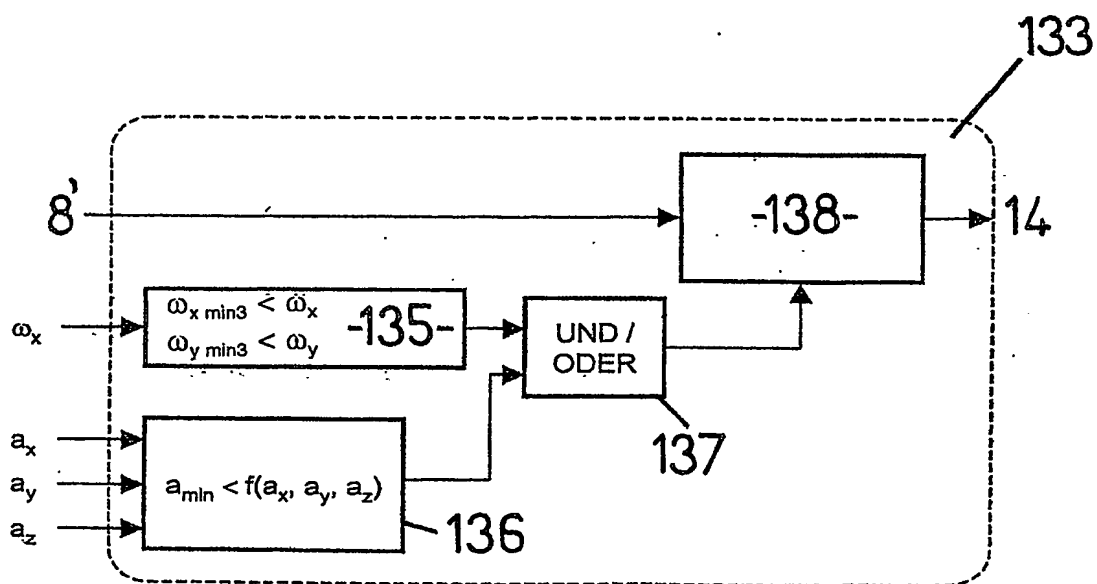
**Fig. 1c**



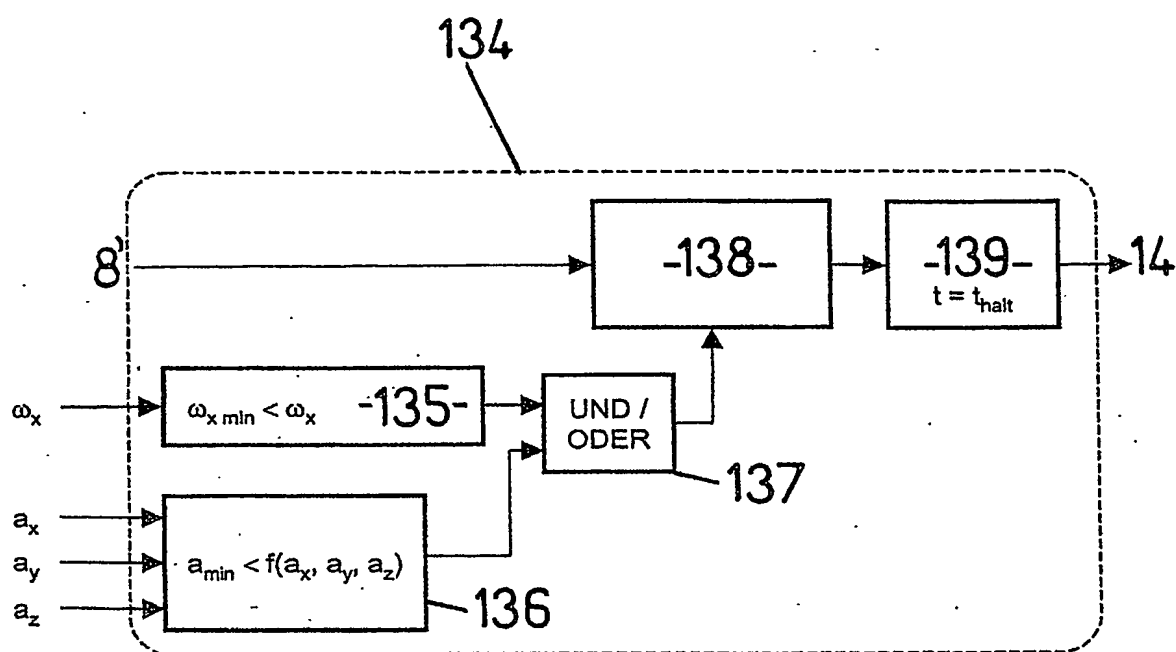
**Fig. 2a**



**Fig. 2b**



**Fig. 2c**



**Fig. 2d**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**